

Docket No.: 50090-290

**PATENT**



**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of :  
Keiichiro WAKAMIYA, et al. :  
Serial No.: : Group Art Unit:  
Filed: March 28, 2001 : Examiner:  
For: SEMICONDUCTOR DEVICE :

#3 PRIORITY  
Paper  
6-12-01  
R. White

**CLAIM OF PRIORITY AND  
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Sir:

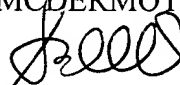
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

Japanese Patent Application No. 2000-308740,  
filed October 10, 2000

cited in the Declaration of the present application. A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY

  
Stephen A. Becker  
Registration No. 26,527

600 13<sup>th</sup> Street, N.W.  
Washington, DC 20005-3096  
(202) 756-8000 SAB:klm  
**Date: March 28, 2001**  
Facsimile: (202) 756-8087

G403US

50090-290  
MARCH 28, 2001  
WAKA MIYA et al.

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

jc986 U.S. PTO  
09/818906  
03/28/01

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-308740

出 願 人

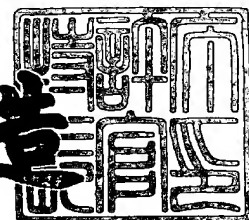
Applicant (s):

三菱電機株式会社

2000年11月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3091448

【書類名】 特許願

【整理番号】 526195JP01

【提出日】 平成12年10月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/60

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

    【氏名】 若宮 敬一郎

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

    【氏名】 山田 聡

【特許出願人】

    【識別番号】 000006013

    【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100102439

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 宮田 金雄

【選任した代理人】

    【識別番号】 100092462

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高瀬 彌平

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 011394

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

特 2 0 0 0 - 3 0 8 7 4 0

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	不要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ウエハレベルで製造され、半導体チップ上にポストを利用した接続構造を有する半導体装置において、同材料で 2 層以上、または 2 種類以上の材料により構成されたポストを備えることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 ポスト間に、金またはパラジウムからなる応力緩衝材を備えたことを特徴とする、請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 3】 ポスト間に、同種金属であって異なる硬さの金属を重ねて形成した応力緩衝材を備えたことを特徴とする、請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 4】 ポスト間に、異方性導電性膜からなる応力緩衝材を備えたことを特徴とする、請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 5】 ポスト間に、金属粒子を含んだ導電性樹脂からなる応力緩衝材を備えたことを特徴とする、請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 6】 ウエハレベルで製造され、半導体チップ上にポストを利用した接続構造を有する半導体装置において、封止樹脂を多層にしてポストを分割し、傾斜させるように接続したことを特徴とする半導体装置。

【請求項 7】 各樹脂層のポストの径を実質的に同一にしたことを特徴とする、請求項 6 に記載の半導体装置。

【請求項 8】 各樹脂層のポストの径を層順に異なるようにしたことを特徴とする、請求項 6 に記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ウエハレベルで製造する半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、LSI を使用する電子機器の小型薄型化に伴い、LSI パッケージ自体の小型化が要求されており、半導体チップと同等のサイズであるチップスケール

パッケージ (Chip Scale Package ; C S P) が開発されている。

C S P は、半導体チップにプリント基板やフィルムキャリアが電気的かつ機械的に接続され、外部端子としてプリント基板やフィルムキャリアに半田ボールが設置されているタイプと、プリント基板やフィルムキャリアを使用せずに、半導体チップの電極パッド上にポストが設置され、半導体チップはポストを突出させた状態で樹脂封止した後に、外部端子としてポスト上に半田ボールが設置されるタイプがある。

#### 【 0 0 0 3 】

図 3 は、後者タイプの従来の C S P の断面図であって、1 は半導体チップ、2 は電極パッド、3 は保護絶縁膜、4 はポスト (接続用導体)、5 は封止樹脂、そして 6 は外部端子である。

後者タイプの C S P は前者タイプの C S P と比べて樹脂封止及び外部端子を形成するのにプリント基板やフィルムキャリアを使用しないので、製造コストで有利である。

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記のような従来の後者タイプの C S P は、構造上、チップと封止樹脂の線膨張係数の差で、ポストにかかる応力でクラックが生じるという問題があった。

#### 【 0 0 0 5 】

この発明はかかる問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的はこのようなクラックの発生を改良した半導体装置を得ることである。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【課題を解決するための手段】

第 1 の発明にかかる半導体装置は、ウエハレベルで製造され、半導体チップ上にポストを利用した接続構造を有する半導体装置において、同材料で 2 層以上、または 2 種類以上の材料により構成されたポストを備えるものである。

#### 【 0 0 0 7 】

また、第 2 の発明にかかる半導体装置は、ポスト間に、金またはパラジウムからなる応力緩衝材を備えたものである。

【 0 0 0 8 】

さらに、第 3 の発明にかかる半導体装置は、ポスト間に、同種金属であって異なる硬さの金属を重ねて形成した応力緩衝材を備えたものである。

【 0 0 0 9 】

また、第 4 の発明にかかる半導体装置は、ポスト間に、異方性導電性膜からなる応力緩衝材を備えたものである。

【 0 0 1 0 】

さらに、第 5 の発明にかかる半導体装置は、ポスト間に、金属粒子を含んだ導電性樹脂からなる応力緩衝材を備えたものである。

【 0 0 1 1 】

また、第 6 の発明にかかる半導体装置は、ウエハレベルで製造され、半導体チップ上にポストを利用した接続構造を有する半導体装置において、封止樹脂を多層にしてポストを分割し、傾斜させるように接続したものである。

【 0 0 1 2 】

さらに、第 7 発明にかかる半導体装置は、各樹脂層のポストの径を実質的に同一にしたものである。

【 0 0 1 3 】

また、第 8 の発明にかかる半導体装置は、各樹脂層のポストの径を層順に異なるようにしたものである。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

実施の形態 1.

図 1 は、この発明の実施の形態 1 における半導体装置を示す断面図である。

半導体素子を含む集積回路が形成された半導体チップ 1 の素子面側には、電氣的に集積回路と接続されるように電極パッド 2 が配置されている。電極パッド 2 の周辺は、電極パッド 2 が開口されるように保護絶縁膜 3 が形成されている。電極パッド 2 の上には、同材料で 2 層以上、または 2 種類以上の材料にて構成されるポスト（接続用導体）4 が形成されている。

【 0 0 1 5 】

前記ポスト4には、ポスト4に加わる応力を緩和させるために、ポスト4の中間に応力緩衝材10を挿入している。例えば、応力緩衝材10として、金（Au）、パラジウム（Pd）等の低ヤング率の金属層、または、導電性粒子が内在された異方性導電材料、または、Auペーストのような金属粒子を含んだ導電性樹脂を用いても良い。あるいは、同種金属であっても、製造方法の違いにより、材料の硬さを変えたものを重ねて、ポスト4を構成してもかまわない。前記ポスト4の周囲には、ポスト4を被覆するように、封止樹脂5が形成されている。また、ポスト4上面には、パンプ（外部端子）6が機械的かつ電氣的に接続されている。

## 【0016】

以上説明したように、この実施の形態1における半導体装置によれば、ポストの中間に応力緩衝材10を挿入したので、ポストに加わる応力を緩和できる。

## 【0017】

実施の形態2.

図2（a）及び図2（b）は、この発明の実施の形態2における半導体装置を示す断面図である。

半導体素子を含む集積回路が形成された半導体チップ1の素子面側には、電氣的に集積回路と接続されるように、電極パッド2が配置されている。電極パッド2の周辺は、電極パッド2が開口されるように保護絶縁膜3が形成されている。

## 【0018】

電極パッド2上には、封止樹脂層5を2層以上に、即ち2層以上で構成されるポスト（接続用導体）4が設置されているが、ポスト4自体に加わる応力を低減させるために、ポスト4を分割し、傾斜させるように形成されている。各封止樹脂層5のポスト径は、図2（a）に示すように同一径であってもよいし、または、図2（b）に示すように封止樹脂層5毎にポスト径を異なるようにしてもよい。前記ポスト4の周囲には、ポスト4を被覆するように、封止樹脂5が形成されている。また、ポスト4上面には、パンプ（外部端子）6が機械的かつ電氣的に接続されている。

## 【0019】



以上説明したように、この実施の形態 2 おける半導体装置によれば、ポスト 4 を分割し傾斜させるように形成したので、ポスト 4 に加わる応力を緩和できる。

【 0 0 2 0 】

【発明の効果】

この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【 0 0 2 1 】

第 1 ないし第 5 の発明によれば、ウエハレベルで製造され、チップ上にポストを利用した接続構造を有する半導体装置において、ポストを同材料で 2 層以上、または 2 種類以上の材料により構成したので、ポスト 4 に加わる応力を緩和できる。

【 0 0 2 2 】

また、第 6、第 7 及び第 8 の発明によれば、ウエハレベルで製造され、半導体チップ上にポストを利用した接続構造を有する半導体装置において、封止樹脂を多層にしてポストを分割し、傾斜させるように接続したので、ポスト 4 に加わる応力を緩和できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 における半導体装置を示す断面図である。

【図 2】 この発明の実施の形態 2 における半導体装置を示す断面図である。

【図 3】 従来の半導体装置を示す断面図である。

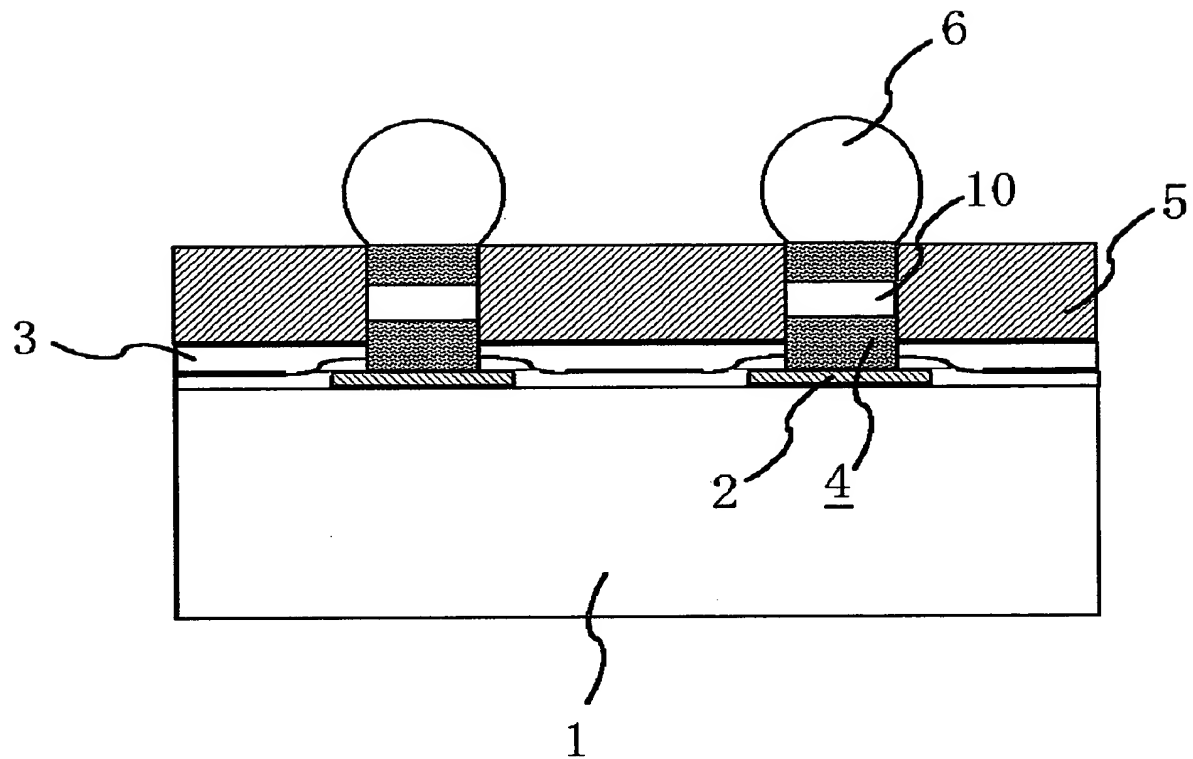
【符号の説明】

- 1     半導体チップ
- 4     ポスト
- 5     封止樹脂
- 10    応力緩衝材

【書類名】

図面

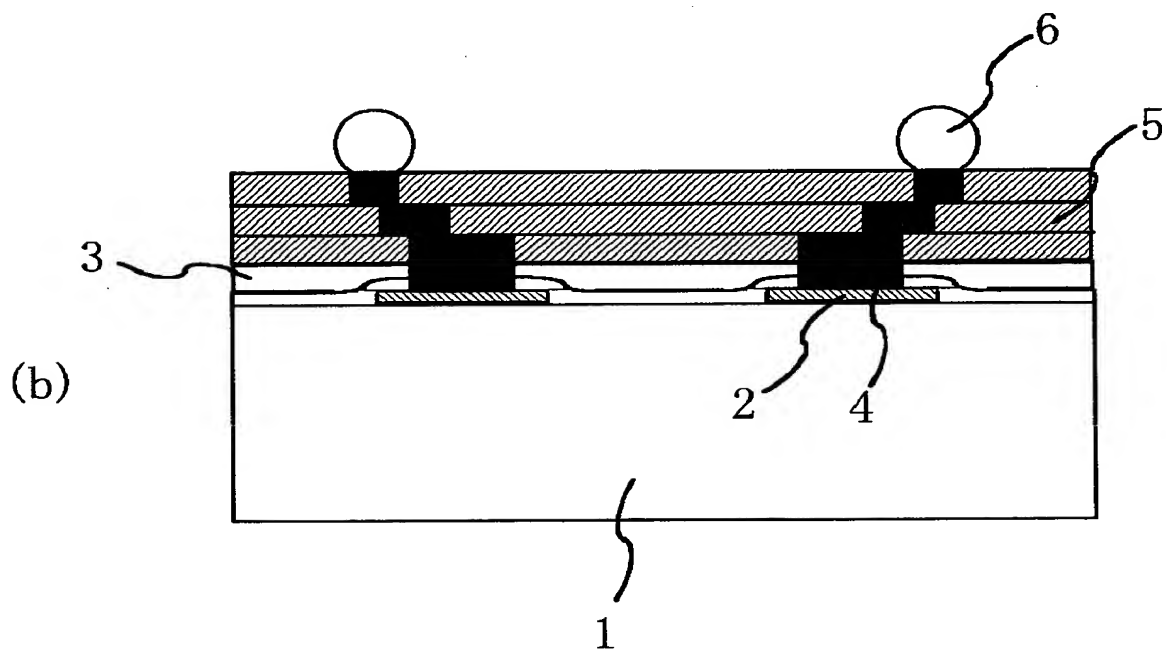
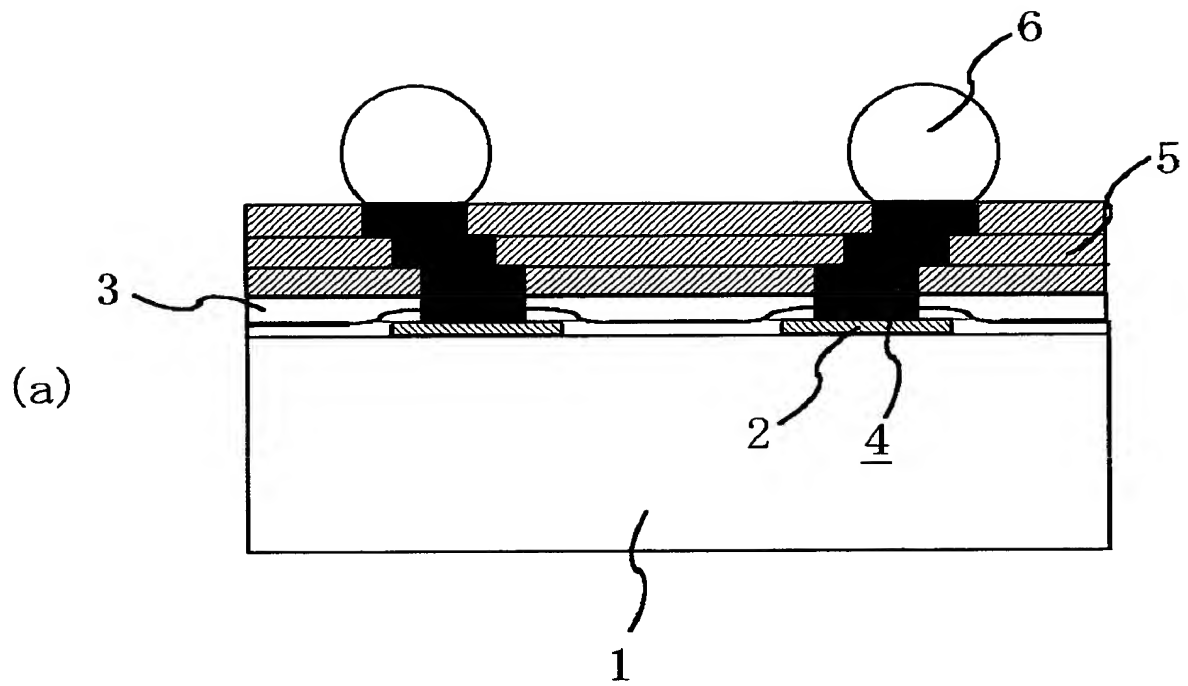
【図 1】



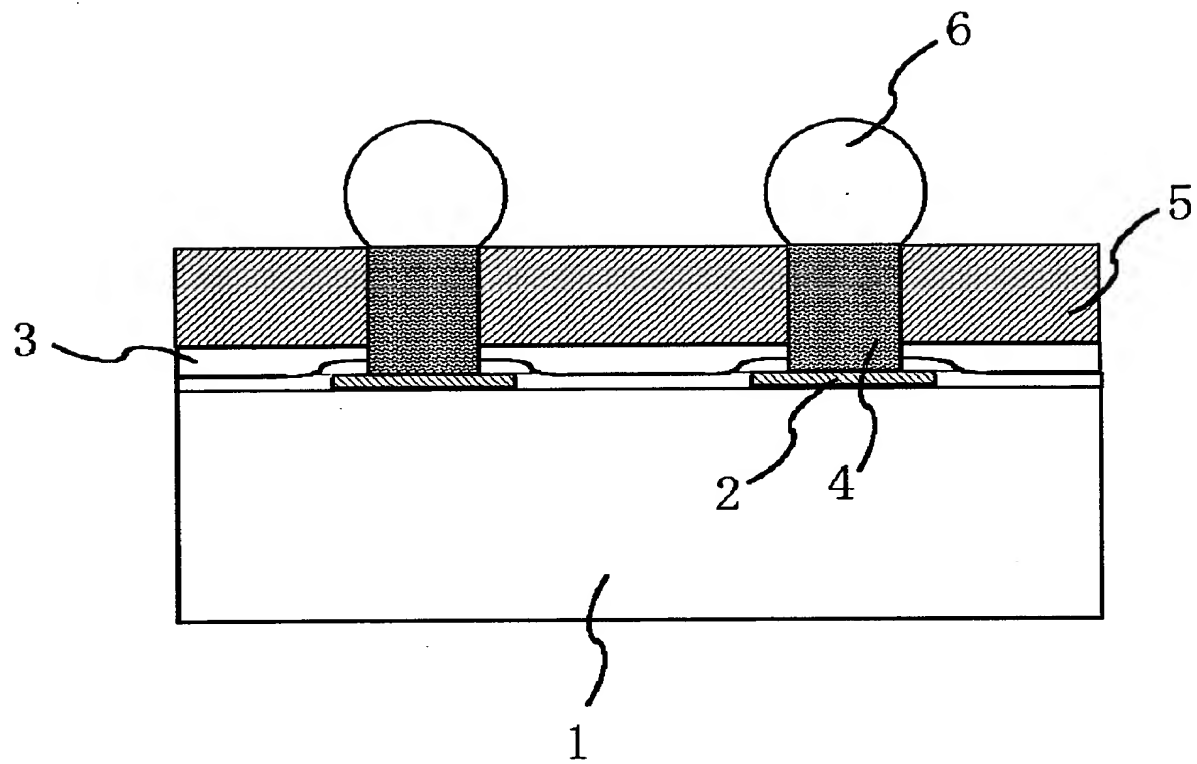
1: 半導体チップ  
5: 封止樹脂

4: ポスト  
10: 応力緩衝材

【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体チップの電極パッド上にポストが設置され、半導体チップはポストを突出させた状態で樹脂封止した後に、外部端子としてポスト上に半田ボールが設置されるタイプのCSPにおいて、半導体チップと封止樹脂の線膨張係数の差でポストにかかる応力によるクラックの発生を改良した半導体装置を得る。

【解決手段】 ポスト4に加わる応力を緩和させるために、ポスト4の中間に例えば、金（Au）、パラジウム（Pd）等の低ヤング率の金属層などの応力緩衝材10を挿入した。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名	三菱電機株式会社